

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# Best Available Copy

PCT/FR99/01287

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PT

PCT

### NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 23 février 2000 (23.02.00)	
Demande internationale no PCT/FR99/01287	Référence du dossier du déposant ou du mandataire B13038.3RS
Date du dépôt international (jour/mois/année) 02 juin 1999 (02.06.99)	Date de priorité (jour/mois/année) 03 juin 1998 (03.06.98)
Déposant OUVRY, Laurent etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

28 décembre 1999 (28.12.99)

dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

\_\_\_\_\_

2. L'élection  a été faite

n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse  no de télécopieur: (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé  Christelle Croci  no de téléphone: (41-22) 338.83.38
--	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

### NOTIFICATION DE L'ENREGISTREMENT D'UN CHANGEMENT

(règle 92bis.1 et  
instruction administrative 422 du PCT)

Date d'expédition (jour/mois/année) 02 mars 2000 (02.03.00)	Destinataire:  SIGNORE, Robert Brevatome 3, rue du Docteur-Lancereaux F-75008 Paris FRANCE	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire B13038.3RS	NOTIFICATION IMPORTANTE	
Demande internationale no PCT/FR99/01287	Date du dépôt international (jour/mois/année) 02 juin 1999 (02.06.99)	

1. Les renseignements suivants étaient enregistrés en ce qui concerne:

le déposant  l'inventeur  le mandataire  le représentant commun

Nom et adresse SIGNORE, Robert Brevatome 25, rue de Ponthieu F-75008 Paris FRANCE	Nationalité (nom de l'Etat)	Domicile (nom de l'Etat)
	no de téléphone 01 53 83 94 00	
	no de télécopieur 01 45 63 83 33	
	no de télécopieur	

2. Le Bureau international notifie au déposant que le changement indiqué ci-après a été enregistré en ce qui concerne:

la personne  le nom  l'adresse  la nationalité  le domicile

Nom et adresse SIGNORE, Robert Brevatome 3, rue du Docteur-Lancereaux F-75008 Paris FRANCE	Nationalité (nom de l'Etat)	Domicile (nom de l'Etat)
	no de téléphone 01 53 83 94 00	
	no de télécopieur 01 45 63 83 33	
	no de télécopieur	

3. Observations complémentaires, le cas échéant:

4. Une copie de cette notification a été envoyée:

à l'office récepteur  aux offices désignés concernés  
 à l'administration chargée de la recherche internationale  aux offices élus concernés  
 à l'administration chargée de l'examen préliminaire international  autre destinataire:

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse no de télécopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé:  Eugénia Santos no de téléphone (41-22) 338.83.38
---	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## TRAITE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

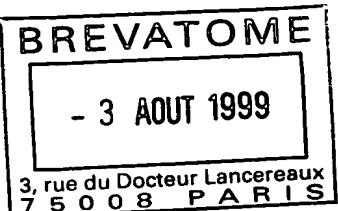
PCT

**NOTIFICATION RELATIVE  
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION  
DU DOCUMENT DE PRIORITE**  
(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

SIGNORE, Robert  
Brevatome  
25, rue de Ponthieu  
F-75008 PARIS  
FRANCE



Date d'expédition (jour/mois/année) 23 juillet 1999 (23.07.99)
Référence du dossier du déposant ou du mandataire B13038.3RS
Demande internationale no PCT/FR99/01287
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE etc

**NOTIFICATION IMPORTANTE**

Date du dépôt international (jour/mois/année)  
02 juin 1999 (02.06.99)

Date de priorité (jour/mois/année)  
03 juin 1998 (03.06.98)

- La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
- Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
- Un astérisque(\*) figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
- Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
03 juin 1998 (03.06.98)	98/06952	FR	21 juin 1999 (21.06.99)

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse  no de télecopieur (41-22) 740.14.35	Fonctionnaire autorisé:  Carlos Naranjo  no de téléphone (41-22) 338.83.38
---	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA  
COMMUNICATION DE LA DEMANDE  
INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

SIGNORE, Robert  
Brevatome  
25, rue de Ponthieu  
F-75008 Paris  
FRANCE

BREVATOME

17 DEC. 1999

3, rue du Docteur Lancereaux  
75008 PARISDate d'expédition (jour/mois/année)  
09 décembre 1999 (09.12.99)Référence du dossier du déposant ou du mandataire  
B13038.3RS 001775 -

## AVIS IMPORTANT

Demande internationale no  
PCT/FR99/01287Date du dépôt international (jour/mois/année)  
02 juin 1999 (02.06.99)Date de priorité (jour/mois/année)  
03 juin 1998 (03.06.98)Déposant  
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE etc

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:

EP,US

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:  
CA

La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1a-bis).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le 09 décembre 1999 (09.12.99) sous le numéro WO 99/63678

## RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la demande d'examen préliminaire international doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

## RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bureau international de l'OMPI  
34, chemin des Colombettes  
1211 Genève 20, Suisse

no de télecopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

J. Zahra

no de téléphone (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/01287

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 H04B1/707

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 H04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 810 741 A (YOZAN INC) 3 décembre 1997 (1997-12-03) colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 32; revendication 2; figure 1 ----	1
A	WO 95 26094 A (OMNIPOINT CORP) 28 septembre 1995 (1995-09-28) page 5, ligne 9 - ligne 30 ----	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### ° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 août 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/09/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ó Donnabháin, E

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/01287

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	CHEUNG PKP; RAPAJIC P B: "Blind adaptive code acquisition for multiuser DS-CDMA systems" PROCEEDINGS OF 8TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 2, 1 - 1 septembre 1997, pages 337-341, XP002091165 Helsinki, Finland abrégé colonne 2, ligne 11 - ligne 32	1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/01287

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 0810741	A 03-12-1997	JP 9321667	A	12-12-1997	
WO 9526094	A 28-09-1995	CA 2186031	A	28-09-1995	
		EP 0763300	A	19-03-1997	
		IL 113059	A	26-01-1999	
		JP 9510844	T	28-10-1997	
		US 5671219	A	23-09-1997	
		US 5818820	A	06-10-1998	
		US 5648955	A	15-07-1997	
		US 5768264	A	16-06-1998	
		US 5787076	A	28-07-1998	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/1  
T 09/701391  
5080  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

RECEIVED

MAR 14 2001

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT  
Technology Center 2100

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference <b>B13038.3RS</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. <b>PCT/FR99/01287</b>	International filing date (day/month/year) <b>02 June 1999 (02.06.99)</b>	Priority date (day/month/year) <b>03 June 1998 (03.06.98)</b>
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <b>H04B 1/707</b>		
Applicant <b>COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE</b>		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand <b>28 December 1999 (28.12.99)</b>	Date of completion of this report <b>07 March 2000 (07.03.2000)</b>
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR99/01287

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages 1-14, as originally filed,

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims, Nos. 1, as originally filed,

Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/FR 99/01287

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

1. The following document is referred to:  
D1: EP-A-0 810 741.
2.
  - a) D1 describes a receiver for a CDMA system comprising an adapted filter and K processing channels, each including a serial correlator.
  - b) The invention disclosed in the present application consists of a receiver for a CDMA system comprising at least one channel with an adapted filter, and a circuit for recovering the clock symbol, the other channels each comprising a serial correlator operated by the clock symbol signal so recovered.

This makes it possible to combine the advantages of the adapted filter, which is complex but fast, and of the serial correlators, which are not very complex but are slow, in recovering the clock signal.

- c) This is not suggested in D1 or in any of the documents cited in the international search report. The solution proposed in **Claim 1** of the present

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FR 99/01287
--

application is therefore considered to involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/FR 99/01287

**VII. Certain defects in the international application**

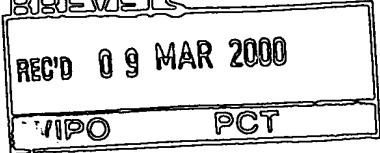
The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

On Page 2, line 21, "affection" should read  
"affection".

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT



## RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire B13038.3RS	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/01287	Date du dépôt international (jour/mois/année) 02/06/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 03/06/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB H04B1/707		
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.		

<p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent feuilles.</p>
<p>3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Base du rapport</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priorité</li> <li>III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités</li> <li>VII <input checked="" type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale</li> </ul>

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 28/12/1999	Date d'achèvement du présent rapport 07.03.2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international: Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Bauer, F N° de téléphone +49 89 2399 2737



**THIS PAGE BLANK (uspto)**

# RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR99/01287

## I. Base du rapport

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initiallement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

**Description, pages:**

1-14 version initiale

## Revendications, N°:

1 version initiale

### Dessins, feuilles:

1/5-5/5 version initiale

## 2. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- de la description, pages :
- des revendications, n°s :
- des dessins, feuilles :

3.  Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

#### 4. Observations complémentaires, le cas échéant :

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/01287

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

**1. Déclaration**

Nouveauté	Oui : Revendications 1
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1
	Non : Revendications

**2. Citations et explications**

**voir feuille séparée**

**VII. Irrégularités dans la demande internationale**

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :

**voir feuille séparée**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Concernant le point V**

1. Il est fait référence au document suivant:

D1: EP-A-0 810 741.

2. a) D1 décrit un récepteur pour système AMRC comprenant un filtre adapté ainsi que K voies de traitement comprenant chacune un corrélateur glissant.

b) L'invention exposée dans la présente demande consiste en un récepteur pour système AMRG comprenant au moins une voie comprenant un filtre adapté et un circuit de récupération d'horloge symbole, les autres voies comprenant chacune un corrélateur glissant commandé par le signal d'horloge symbole ainsi récupéré.

Ceci permet de combiner les avantages du filtre adapté, complexe mais rapide pour récupérer le signal d'horloge, et des corrélateurs glissants, peu complexes mais lents pour récupérer un signal d'horloge.

c) Ceci n'était pas suggéré dans D1, ni dans aucun des documents cités dans le rapport de recherche internationale. La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande est donc considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT).

**Concernant le point VII**

Page 2, ligne 21, il aurait fallu remplacer "affection" par "affectation".

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>B13038.3RS</b>	<b>POUR SUITE A DONNER</b>	voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après
Demande internationale n° <b>PCT/FR 99/01287</b>	Date du dépôt international(jour/mois/année) <b>02/06/1999</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) <b>03/06/1998</b>
Déposant <b>COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feilles.

Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

#### 1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2.  Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3.  Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abréviation,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abréviation est la Figure n°

suggérée par le déposant.

parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

10

Aucune des figures n'est à publier.

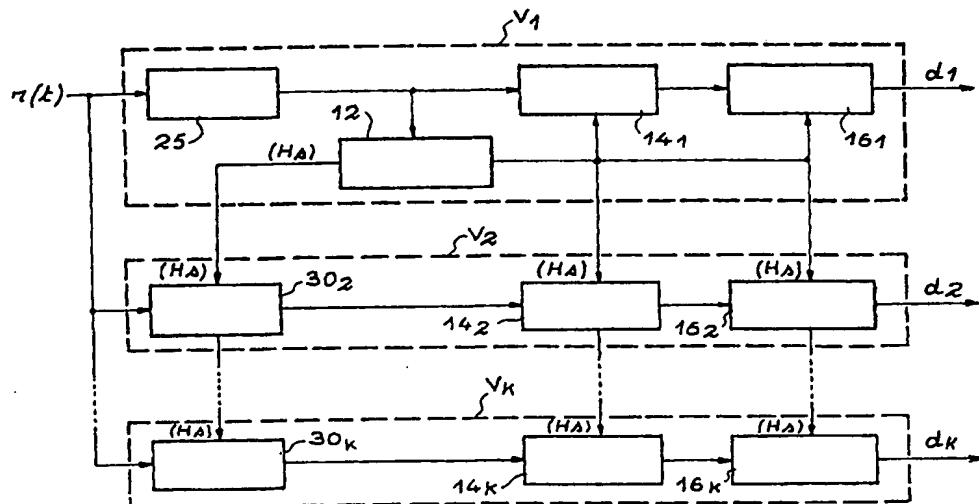
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>H04B 1/707</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/63678</b> (43) Date de publication internationale: 9 décembre 1999 (09.12.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01287 (22) Date de dépôt international: 2 juin 1999 (02.06.99)		(81) Etats désignés: CA, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Données relatives à la priorité: 98/06952 3 juin 1998 (03.06.98) FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): COMMIS- SARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR]; 31-33, rue de la Fédération, F-75752 Paris (FR).			
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants ( <i>US seulement</i> ): OUVRY, Laurent [FR/FR]; 3, rue Lachmann, F-38000 Grenoble (FR). LAT- TARD, Didier [FR/FR]; Les Rithons, F-38680 Rencurel (FR). LEQUEPEYS, Jean-René [FR/FR]; 4, rue de la République, F-38600 Fontaine (FR).			
(74) Mandataire: SIGNORE, Robert; Brevatome, 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR).			

(54) Title: RECEIVER FOR CDMA SYSTEM

(54) Titre: RECEPTEUR POUR SYSTEME AMRC



## (57) Abstract

The invention concerns a receiver for CDMA system comprising at least one channel ( $V_1$ ) with adapted filter (20) and with a circuit (12) recovering the clock signal symbol (Hs) and other channels ( $V_2, \dots, V_K$ ) with serial correlator ( $30_2, \dots, 30_K$ ) using the symbol clock signal (Hs) produced by the channel ( $V_1$ ) with adapted filter. The invention is applicable to radio communication with mobiles.

(57) Abrégé

Le récepteur comprend au moins une voie ( $V_1$ ) à filtre adapté (20) et à circuit (12) de récupération de signal d'horloge symbole (Hs) et d'autres voies ( $V_2, \dots, V_K$ ) à corrélateur glissant (30 $_2, \dots, 30_K$ ) utilisant le signal d'horloge symbole (Hs) produit par la voie ( $V_1$ ) à filtre adapté. Application aux radiocommunications avec les mobiles.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lithuanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yugoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		

## RECEPTEUR POUR SYSTEME AMRC

## DESCRIPTION

5 **Domaine technique**

La présente invention a pour objet un récepteur pour système AMRC, c'est-à-dire pour des systèmes à accès multiple à répartition par codes, technique connue en anglais sous l'abréviation CDMA (pour "Code Division Multiple Access"). Plus généralement, cette technique entre dans le cadre de la transmission numérique à étalement de spectre par séquence directe (en abrégé DSSS pour "Direct Sequence Spread Spectrum").

15 L'invention trouve des applications dans les systèmes de radiocommunication avec les mobiles, dans les réseaux locaux sans fil (WLAN : "Wireless Local Area Network"), dans les boucles locales d'abonnés sans fil (WLL "Wireless Local Loop"), dans la télévision 20 câblée, etc...

**Etat de la technique antérieure**

On suppose qu'il s'agit de transmettre une information constituée d'une suite de symboles de durée 25  $T_s$ , chaque symbole pouvant être, par exemple, un élément binaire égal à 0 ou 1.

L'étalement de spectre par séquence directe consiste à moduler chaque symbole du signal numérique par une séquence binaire pseudoaléatoire. Une telle séquence est composée de  $N$  impulsions ou "chips" dont la durée  $T_c$  est égale à  $T_s/N$ . Le signal modulé présente 30 un spectre qui s'étale sur une plage  $N$  fois plus large que celui du signal original. A la réception, la

démodulation consiste à corréler le signal avec la séquence utilisée à l'émission, ce qui permet de retrouver l'information liée au symbole de départ.

5        Les avantages de cette technique sont nombreux :

- discréetion, puisque la densité spectrale de puissance du signal est réduite d'un facteur  $N$  ;
- immunité vis-à-vis des émissions à bande étroite volontaires ou parasites, puisque l'opération de corrélation réalisée au niveau du récepteur conduit à l'étalement spectral de ces émissions ;
- interception difficile puisque la démodulation requiert la connaissance de la séquence utilisée à l'émission ;
- résistance aux trajets multiples qui, sous certaines conditions, provoquent des évanouissements sélectifs en fréquence et donc n'affectent que partiellement le signal émis ;
- accès multiple possible par l'affection de différentes séquences à différents utilisateurs.

25       Tirant parti de ce dernier avantage, la technique AMRC (CDMA) consiste en l'émission simultanée, dans une même bande, de plusieurs signaux étalés utilisant des séquences pseudoaléatoires d'étalement différentes. Les séquences sont choisies de façon que les 30 intercorrélations restent faibles.

Si les différents émetteurs n'ont pas de référence commune de temps, le système est dit asynchrone puisque les débuts des symboles propres à chaque utilisateur

parviennent au récepteur à des instants différents. C'est ce que représente la figure 1 annexée où les lignes de la partie gauche représentent le temps pour trois utilisateurs différents 1, 2 et 3 et les flèches dirigées vers le haut représentent les instants (les "tops") de début d'émission des symboles. La partie centrale représente symboliquement les trajets vers un même récepteur. La partie droite montre la position temporelle des débuts des symboles reçus pour chacun des utilisateurs, c'est-à-dire, finalement, les déphasages des symboles des différents utilisateurs les uns par rapport aux autres.

On peut faire en sorte que les débuts des symboles reçus 1, 2 et 3 coïncident (modulo la période  $T_s$  d'un symbole). Le système est alors dit "synchrone". Il est illustré sur la figure 2 avec les mêmes conventions.

Dans un système AMRC asynchrone, les séquences possèdent des phases relatives quelconques au niveau de la réception. Une bonne séparation des signaux suppose donc que les intercorrélations entre séquences soient faibles, quelles que soient les phases relatives entre séquences. En revanche, en ARMC synchrone, les séquences arrivant avec des phases relatives nulles, le nombre d'intercorrélations devant être proches de zéro est beaucoup plus faible. Cette particularité donne au système synchrone un avantage très net sur la variante asynchrone en terme de nombre de séquences (donc d'utilisateurs) pouvant coexister sans perturbation mutuelle rédhibitoire.

On peut préciser quelque peu ces questions en donnant une expression du signal émis et du signal

reçu. On se placera dans l'hypothèse où les différentes séquences liées à chaque symbole sont synchrones. Cela implique que le nombre  $N$ , longueur des séquences comptée en nombre de chips, prend la même valeur quelle que soit la séquence (ou l'émission) concernée.

Sous ces hypothèses, on peut exprimer le signal émis, en bande de base, par un émetteur de rang  $k$  par l'expression :

$$S_k(t) = A_k \sum_{i=0}^{+\infty} a_k(i) \sum_{j=0}^{N-1} c_k(j) p(t - jT_c - iNT_c + \tau_{0k})$$

10 avec :

- $A_k$  : amplitude du signal émis par l'utilisateur de rang  $k$ ,
- $a_k(i)$  : symboles de rang  $i$  émis par l'utilisateur  $k$ ,
- 15 •  $c_k(j)$  : chip de rang  $j$  de la séquence  $k$ ,
- $T_c$  : période chip,
- $p(\cdot)$  : forme du chip ; il s'agit le plus souvent d'une impulsion rectangulaire différente de zéro entre 0 et  $T_c$ ,
- 20 •  $\tau_{0k}$  : retard (ou avance) sur le signal  $k$ .

On suppose, pour simplifier le modèle, que les canaux ne sont pas sélectifs en fréquence.

La réponse impulsionnelle d'un canal pour l'utilisateur de rang  $k$  est :

$$h_k(t) = g_k \delta(t - \tau_k)$$

avec :

- $g_k$  : gain complexe correspondant au canal de rang  $k$ ,
- 30 •  $\tau_k$  : retard introduit par le canal  $k$ ,
- $\delta$  : impulsion de Dirac.

Le signal reçu peut s'écrire sous la forme :

$$r(t) = \sum_{k=0}^{K-1} S_k(t) * h_k(t)$$

où le signe \* marque un produit de convolution. Cette expression peut encore s'écrire :

5       $r(t) = \sum_{k=0}^{K-1} g_k A_k \sum_{i=0}^{+\infty} a_k(i) \sum_{j=0}^{N-1} c_k(j) p(t - jT_c - iNT_c + \tau_{0k} - \tau_k)$

Si le système est synchrone, alors  $\tau_{0k} - \tau_k = \tau$  quel que soit k où  $\tau$  est quelconque. Ainsi, dans les émetteurs, il faut ajuster les  $\tau_{0k}$  de façon à ce que cette relation 10 soit vérifiée.

Dans le cas où il n'y aurait qu'une seule source émettrice, cette condition serait évidemment remplie.

La figure 3 annexée illustre le principe d'un 15 récepteur de signal à étalement de spectre. Le récepteur représenté comprend un premier circuit 10, qui peut être un filtre adapté ou un corrélateur glissant, un circuit 12 de récupération d'un signal d'horloge de symbole, signal qui permet la 20 synchronisation des moyens du récepteur, éventuellement un circuit de traitement 14 apte à effectuer différents traitements supplémentaires, comme par exemple une multiplication retardée, une estimation de canal, etc..., et enfin un circuit 16 apte à prendre une 25 décision sur la valeur du symbole transmis.

S'il y a plusieurs utilisateurs, donc plusieurs séquences distinctes, le récepteur comprend autant de voies que de séquences, comme représenté sur la figure 4, avec des voies  $V_1, V_2, \dots, V_K$  où K est le nombre 30 d'utilisateurs (ou de séquences). Chaque voie restitue

les symboles  $d_1, d_2, \dots d_k$  propres à sa séquence, donc à l'utilisateur.

Des composants sont aujourd'hui disponibles dans  
5 le commerce pour réaliser de tels récepteurs. On peut citer par exemple :

- le composant HFA 3860 de la Société Harris, qui utilise une banque de 8 corrélateurs glissants (appelés "serial correlators") disposés en parallèle (comme illustré sur la figure 4) ; la récupération de l'horloge symbole est effectuée grâce à un préambule de transmission ;
- le composant SC2001 de la Société Sirius Communications, qui intègre une banque de corrélateurs glissants permettant de traiter un signal à deux utilisateurs synchrones.

Le premier circuit de chaque voie, qu'il s'agisse d'un corrélateur glissant ou d'un filtre adapté, joue  
20 un rôle important qui peut être précisé à l'aide des figures 5 et 6.

Un corrélateur glissant (figure 5) comprend schématiquement un générateur de séquence pseudo-aléatoire 20 et un multiplieur 22 recevant le signal d'entrée  $r(t)$  et la séquence délivrée par le générateur 20, un additionneur 24, un circuit 26 relié à la sortie de l'additionneur 24 et rebouclé sur celui-ci et réalisant un retard. La sortie du corrélateur glissant est reliée à un sous-échantillonneur 28. Les circuits 20, 26, 28 sont commandés par un signal d'horloge symbole  $H_s$ .

Quant au filtre adapté (figure 6), il s'agit en général d'un filtre numérique 30 dont les coefficients

sont adaptés à la séquence utilisée. Ce filtre reçoit le signal d'entrée  $r(t)$  et délivre un signal filtré appliqué encore à un sous-échantillonneur 28. Ce dernier est commandé par le signal d'horloge symbole 5  $H_s$ , qui fixe la cadence des symboles.

Vues de la sortie du sous-échantillonneur 28, ces deux architectures sont équivalentes. En revanche, vues de l'entrée du sous-échantillonneur 28, elles sont différentes puisqu'elles ne délivrent pas le même 10 signal, comme le montrent les figures 7, 8 et 9.

La figure 7, tout d'abord, montre la sortie  $S_f$  du filtre numérique adapté de la figure 6, en fonction du rang  $n$  des échantillons ; la figure 8 la sortie  $S_c$  du corrélateur glissant de la figure 5 lorsque la réplique 15 locale de la séquence émise est alignée avec la séquence émise ; et la figure 9 la sortie  $S_c$  de ce même corrélateur glissant lorsque la réplique locale de la séquence n'est pas alignée avec la séquence émise. Le pic de corrélation portant l'information sur le symbole 20 est marquée  $P$  sur les figures 7 et 8.

On voit bien, d'après ces figures, que le corrélateur glissant a besoin d'une information liée au rythme des symboles, signal dit "horloge symbole" et noté  $H_s$ , pour que la réplique locale de la séquence 25 soit alignée avec la séquence modulant les symboles reçus, sinon la démodulation des symboles est impossible (cas de la figure 9). Le filtre adapté, lui, ne requiert pas cette information. Ainsi, ce qui différencie en premier lieu une structure à corrélateur 30 glissant et une structure à filtre adapté, c'est que la première a besoin d'une information externe de synchronisation.

Un filtre adapté permet la récupération de l'horloge symbole, par exemple par une détection récurrente du pic de corrélation sur une fenêtre de  $N$  points (figure 7). La récupération de l'horloge symbole 5 est également possible à l'aide d'un corrélateur glissant, mais de manière plus complexe : il faut modifier pas à pas la phase de la réplique locale de la séquence jusqu'à ce que la sortie du corrélateur glissant corresponde à un maximum d'énergie, donc à un 10 pic de corrélation (cas de la figure 8).

Si ces deux structures permettent de retrouver l'horloge symbole, elles ne le font pas avec la même vitesse : l'opération de récupération de l'horloge symbole dure au maximum  $N$  périodes symbole, c'est-à- 15 dire  $NT_s$  avec un corrélateur glissant, alors qu'elle ne demande qu'une seule période symbole  $T_s$  avec un filtre adapté.

L'avantage du filtre adapté est donc évident en 20 terme de rapidité d'acquisition du signal d'horloge symbole. Son inconvénient est sa complexité opératoire, puisque son implantation sous forme de filtre numérique à réponse impulsionale finie (travaillant à la cadence chip) requiert  $N$  multiplications et  $N$  additions 25 pour chaque échantillon. Sa complexité structurelle va de pair avec sa complexité opératoire.

Le corrélateur glissant n'effectue, lui, qu'une multiplication et qu'une addition pour chaque nouvel échantillon. S'il est relativement mal adapté à la 30 récupération de l'horloge, il est en revanche très avantageux en terme de complexité opératoire.

Ainsi, qu'on se tourne vers les filtres adaptés ou vers les corrélateurs glissants on n'échappe pas à

certains inconvénients. La présente invention a justement pour but d'y remédier.

#### Exposé de l'invention

5 L'invention propose de combiner les avantages de chacune de ces structures (filtre adapté et corrélateur glissant) en utilisant, dans un récepteur à voies multiples, un filtre adapté dans au moins une voie, ceci pour restituer rapidement et efficacement 10 l'horloge symbole, et en utilisant des corrélateurs glissants dans les autres voies pour bénéficier de leur faible complexité, ces corrélateurs étant commandés par le signal d'horloge symbole produit par le filtre adapté.

15 Le récepteur de l'invention est donc hybride, en ce sens qu'il comprend au moins une voie utilisant un filtre adapté et d'autres voies utilisant des corrélateurs glissants. La complexité du récepteur se trouve réduite par l'usage des corrélateurs, sans que 20 l'efficacité de la restitution du signal d'horloge symbole en pâtitte puisque celle-ci est assurée par un filtre numérique adapté.

On peut observer que dans certaines installations de téléphone mobile on trouve à la fois un filtre adapté et des corrélateurs glissants, le filtre adapté délivrant un signal de synchronisation. Mais, dans ces installations, le filtre est adapté à une séquence très particulière dite pilote et non pas aux séquences servant à véhiculer l'information. Ce filtre adapté ne 25 fonctionne donc qu'au moment de la réception du symbole pilote. Les corrélations glissantes traitent ensuite les 30 séquences véhiculant l'information, alors que le filtre

adapté est inopérant. La synchronisation est donc obtenue préalablement à la démodulation.

Dans la présente invention, le filtre adapté traite des symboles véhiculant l'information et 5 entretient en permanence le signal d'horloge nécessaire aux corrélateurs glissants.

Lorsque le synchronisme entre les séquences n'est pas parfait, il est possible d'utiliser plusieurs voies du type à filtre adapté, (au lieu d'une seule) de façon 10 à produire plusieurs signaux d'horloge symbole légèrement décalés les uns par rapport aux autres.

De façon précise, l'invention a donc pour objet un récepteur pour système AMRC, destiné à recevoir des 15 signaux correspondant à des suites de symboles d'information à spectre étalé par des séquences binaires pseudoaléatoires, ce récepteur comprenant K voies de traitement et étant caractérisé par le fait qu'au moins une de ces voies comprend un filtre adapté 20 à l'une des séquences pseudoaléatoires ayant servi à l'étalement du spectre des symboles d'information et un circuit de récupération d'un signal d'horloge au rythme des symboles, les autres voies comprenant chacune un corrélateur glissant travaillant avec une des autres 25 séquences ayant servi à l'étalement du spectre des symboles d'information, chaque corrélateur glissant étant commandé par un signal d'horloge symbole, qui est le signal d'horloge produit par la voie utilisant le filtre adapté.

**Brève description des dessins**

- la figure 1, déjà décrite, montre les instants de début des symboles pour trois utilisateurs dans un système AMRC asynchrone ;
- 5 - la figure 2, déjà décrite, montre les instants de début des symboles pour trois utilisateurs dans un système AMRC synchrone ;
- la figure 3, déjà décrite, illustre une architecture de récepteur connue ;
- 10 - la figure 4, déjà décrite, montre une architecture à plusieurs voies en parallèle ;
- la figure 5, déjà décrite, illustre la structure d'un corrélateur glissant ;
- la figure 6, déjà décrite, illustre la structure d'un filtre adapté ;
- 15 - la figure 7, déjà décrite, illustre la sortie d'un filtre adapté ;
- la figure 8, déjà décrite, illustre la sortie d'un corrélateur glissant lorsque la réplique locale de la séquence est alignée avec la séquence émise ;
- 20 - la figure 9, déjà décrite, illustre la sortie d'un corrélateur glissant lorsque la réplique locale de la séquence n'est pas alignée avec la séquence émise ;
- la figure 10 représente un mode de réalisation
- 25 d'un récepteur selon l'invention.

**Description d'un mode particulier de réalisation**

30 La figure 10 montre un récepteur conforme à l'invention. Ce récepteur comprend K voies,  $V_1, V_2, \dots, V_K$  dont une voie  $V_1$  utilise un filtre adapté, alors que

les  $K-1$  autres voies  $V_2, \dots, V_K$ , utilisent un corrélateur glissant. Plus précisément, la voie  $V_1$  comprend un filtre numérique 25 dont les coefficients sont adaptés à la séquence N°1 utilisée à l'émission, 5 un circuit 12 de récupération de l'horloge symbole  $H_s$ , un circuit supplémentaire de traitement 14<sub>1</sub>, apte à effectuer, par exemple, une multiplication retardée, une estimation de canal, etc... et enfin un circuit 16<sub>1</sub> de décision restituant l'information  $d_1$  propre à 10 l'utilisateur ayant utilisé cette première séquence.

La voie  $V_2$  comprend un corrélateur glissant 30<sub>2</sub>, un circuit supplémentaire de traitement 14<sub>2</sub> et un circuit de décision 16<sub>2</sub> délivrant l'information restituée  $d_2$ . De même pour les autres voies, et en particulier pour la 15  $V_K$ , qui comprend un corrélateur 30<sub>K</sub>, un circuit de traitement 14<sub>K</sub> et un circuit de décision 16<sub>K</sub> restituant l'information  $d_K$ . Les corrélateurs 30<sub>2</sub>, ..., 30<sub>K</sub> ont besoin, comme il a été expliqué, d'un signal d'horloge pour être synchronisés et celui-ci est constitué, 20 conformément à l'invention, par le signal d'horloge symbole  $H_s$  récupéré dans la première voie  $V_1$ . Cette horloge peut également être appliquée aux circuits 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>, ..., 14<sub>K</sub> et 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub>, ..., 16<sub>K</sub>.

Le tableau 1 permet de comparer une architecture 25 conforme à l'invention à une architecture classique utilisant soit des corrélateurs glissants, soit des filtres adaptés. La comparaison est effectuée en termes de complexité opératoire et de durée d'acquisition de l'horloge symbole (pour  $K$  émetteurs synchrones et des 30 séquences de longueur  $N$ ).

Tableau 1

	Récepteur de l'invention	Récepteur classique à filtres adaptés	Récepteur classique à corrélateurs glissants
Durée d'acquisition de l'horloge symbole (en période $T_s$ )	1	1	$< N$
Complexité opératoire (en nombre de multiplications par période d'échantillonnage)	$N+K-1$	$KN$	$K$
Complexité opératoire (en nombre d'additions par période d'échantillonnage)	$N+K-1$	$KN$	$K$

5 A titre d'exemple, on peut prendre le cas de  $K=64$  utilisateurs synchrones avec des séquences de  $N=128$  chips :

- avec une structure à 64 filtres adaptés, il faut effectuer 16 384 opérations à chaque nouvel échantillon, l'acquisition pouvant se faire en 1 seul symbole ;
- avec une structure à 64 corrélateurs glissants, il faut faire 128 opérations à chaque nouvel échantillon, l'acquisition se faisant en un maximum de 128 symboles ;
- avec une structure hybride selon l'invention, à 1 filtre adapté et 127 corrélateurs glissants, il faut faire 382 opérations à chaque nouvel échantillon, l'acquisition se faisant en une seule période.

20 Sur cet exemple, on voit bien l'excellent compromis que réalise la structure proposée par l'invention. En plus, il faut comprendre qu'une structure non hybride à filtres adaptés serait

excessivement coûteuse, voire même irréalisable pour des problèmes de dimension.

En résumé, la structure proposée par l'invention  
5 permet de :

- tirer profit du synchronisme entre utilisateurs du système et d'acquérir de façon simultanée l'horloge symbole de tous les utilisateurs ;
- profiter de tous les avantages de la structure  
10 à filtre adapté ;
- produire de façon rapide et fiable un signal d'horloge symbole grâce à l'utilisation d'un filtre adapté ;
- piloter les voies à corrélateurs glissants avec  
15 le signal d'horloge symbole ainsi produit ;
- bénéficier de la faible complexité des structures à corrélateurs glissants ;
- intégrer, dans un seul circuit, la démodulation  
20 d'un grand nombre d'émetteurs.

## REVENDICATION

Récepteur pour système AMRC, destiné à recevoir des signaux correspondant à des suites de symboles 5 d'information à spectre étalé par des séquences binaires pseudoaléatoires, ce récepteur comprenant K voies de traitement ( $V_1, V_2, \dots, V_K$ ) étant caractérisé par le fait qu'au moins une de ces voies ( $V_1$ ) comprend un filtre (20) adapté à l'une des séquences 10 pseudoaléatoires ayant servi à l'étalement du spectre des symboles d'information et un circuit (12) de récupération d'un signal d'horloge symbole ( $H_s$ ), les autres voies ( $V_2, \dots, V_K$ ) comprenant chacune un corrélateur glissant ( $30_2, \dots, 30_K$ ) travaillant avec 15 une des autres séquences ayant servi à l'étalement du spectre des symboles d'information, chaque corrélateur glissant étant commandé par un signal d'horloge symbole, qui est le signal d'horloge ( $H_s$ ) produit par la voie ( $V_1$ ) utilisant le filtre adapté (20).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

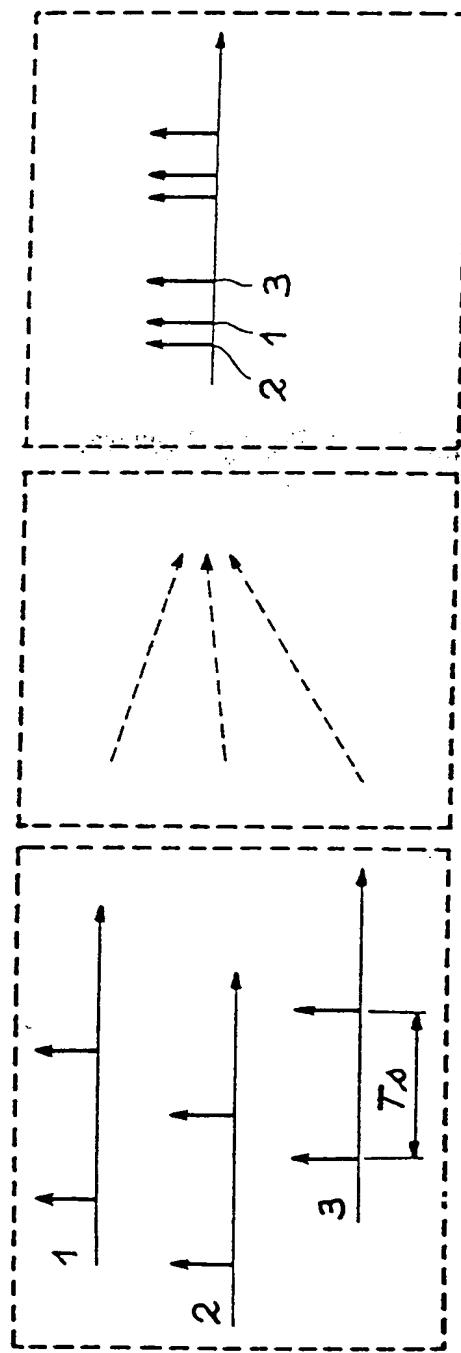


FIG. 1

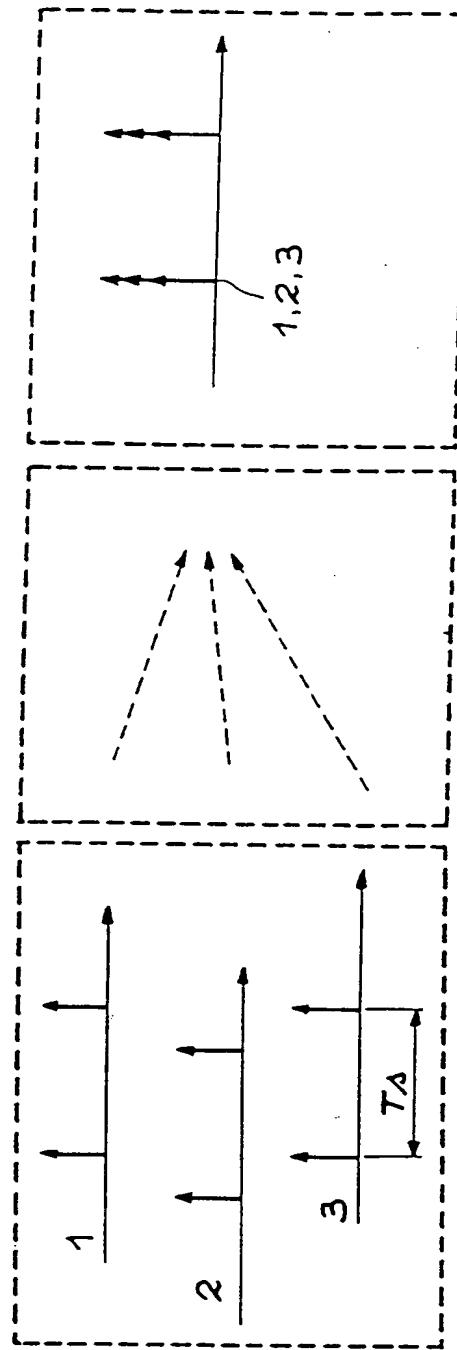
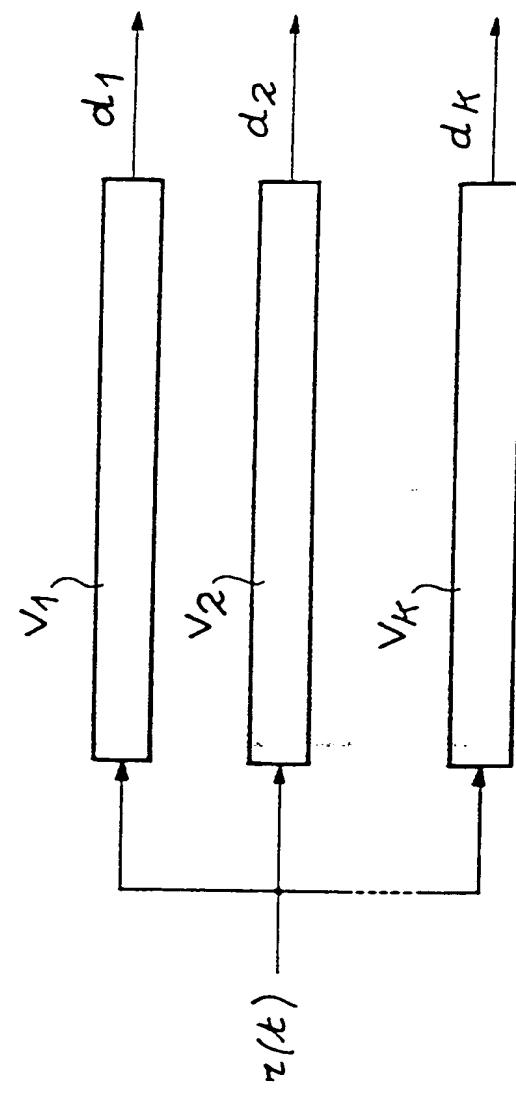
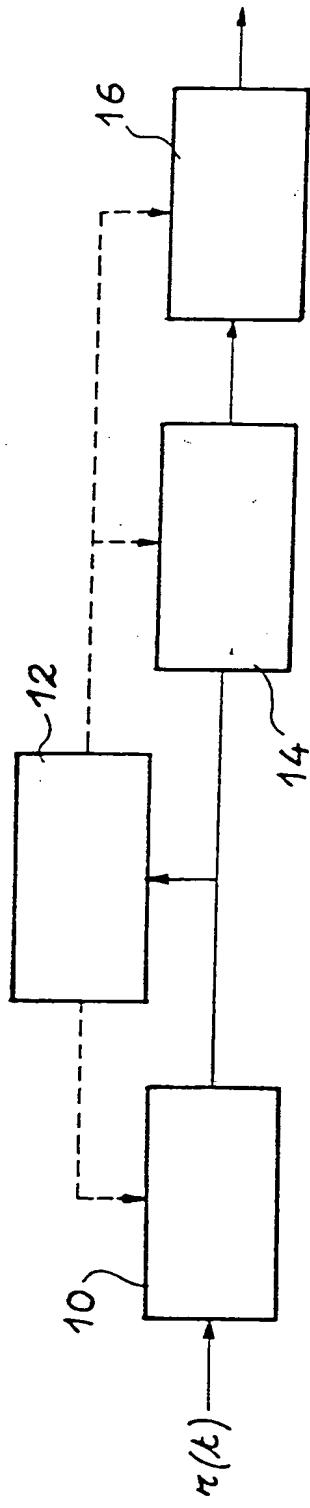


FIG. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

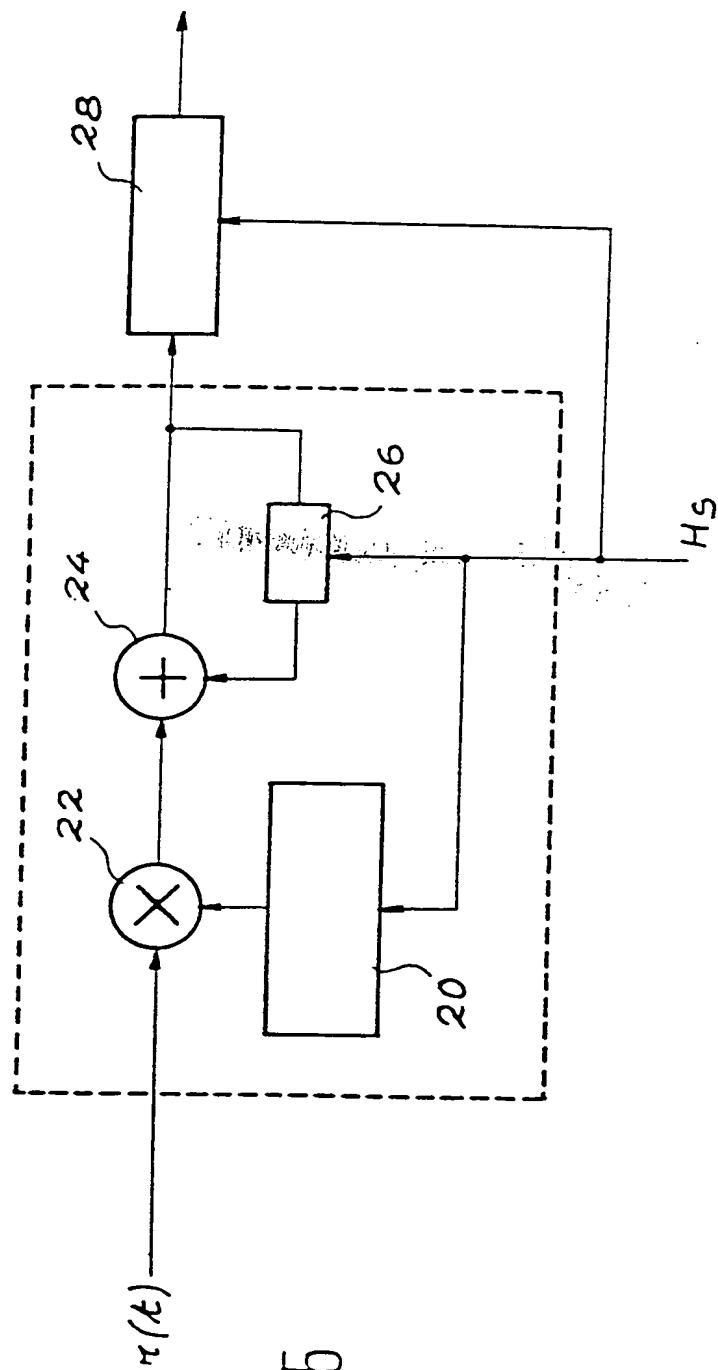


FIG. 5

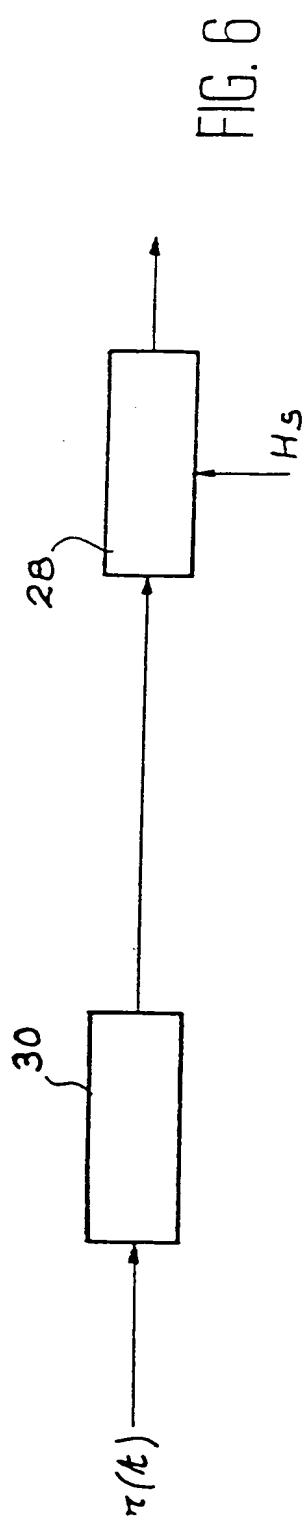


FIG. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 7

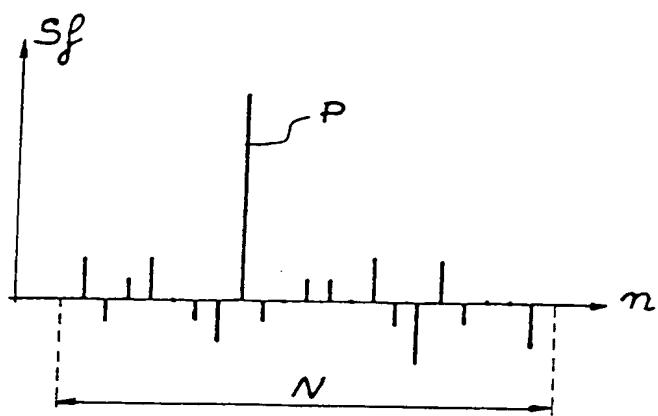


FIG. 8

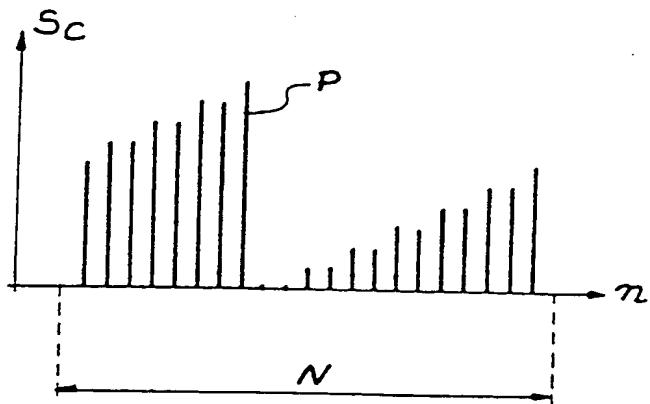
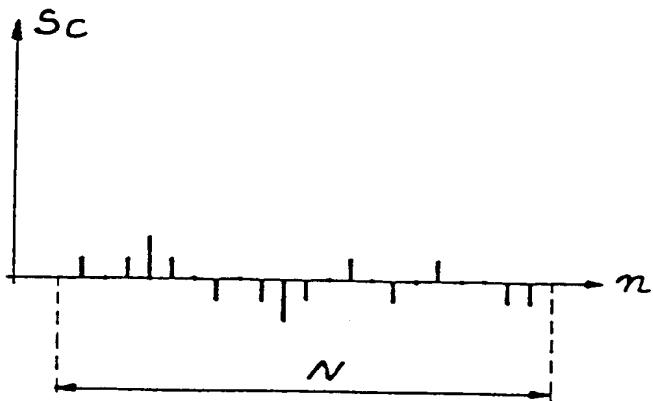


FIG. 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

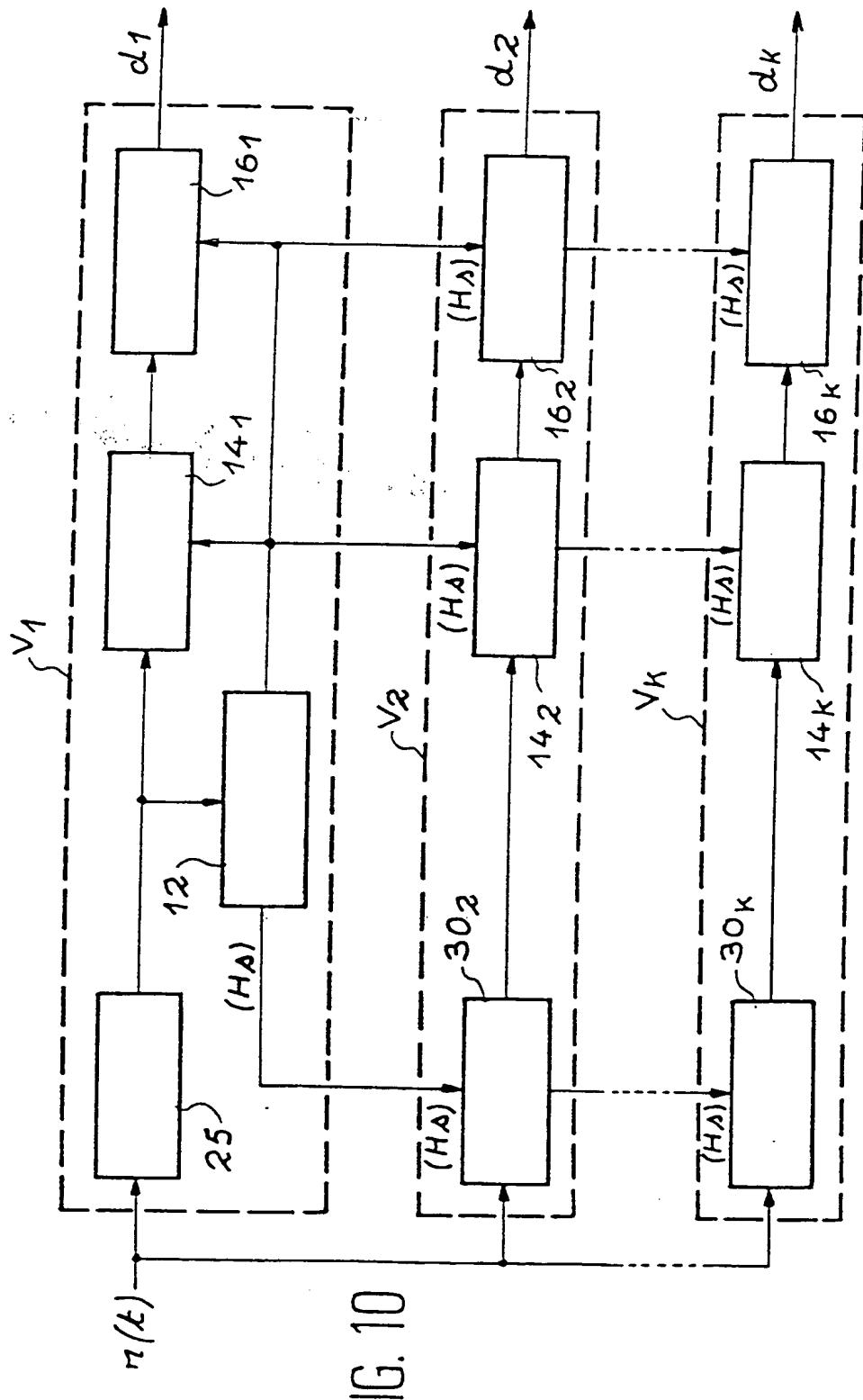


FIG. 10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01287

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H04B1/707

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 810 741 A (YOZAN INC) 3 December 1997 (1997-12-03) column 2, line 45 - column 3, line 32; claim 2; figure 1 ---	1
A	WO 95 26094 A (OMNIPOINT CORP) 28 September 1995 (1995-09-28) page 5, line 9 - line 30 ---	1 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 1999

Date of mailing of the international search report

07/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ó Donnabháin, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/01287

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>CHEUNG PKP; RAPAJIC P B: "Blind adaptive code acquisition for multiuser DS-CDMA systems" PROCEEDINGS OF 8TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 2, 1 - 1 September 1997, pages 337-341, XP002091165 Helsinki, Finland abstract column 2, line 11 - line 32 -----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/01287

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0810741	A	03-12-1997	JP	9321667 A		12-12-1997
WO 9526094	A	28-09-1995	CA	2186031 A		28-09-1995
			EP	0763300 A		19-03-1997
			IL	113059 A		26-01-1999
			JP	9510844 T		28-10-1997
			US	5671219 A		23-09-1997
			US	5818820 A		06-10-1998
			US	5648955 A		15-07-1997
			US	5768264 A		16-06-1998
			US	5787076 A		28-07-1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De. de Internationale No

PCT/FR 99/01287

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 H04B1/707

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 H04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie <sup>3</sup>	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 810 741 A (YOZAN INC) 3 décembre 1997 (1997-12-03) colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 32; revendication 2; figure 1 ---	1
A	WO 95 26094 A (OMNIPOINT CORP) 28 septembre 1995 (1995-09-28) page 5, ligne 9 - ligne 30 ---	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### <sup>3</sup> Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31 août 1999

07/09/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ó Donnabháin, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der. de Internationale No  
PCT/FR 99/01287

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>CHEUNG PKP; RAPAJIC P B: "Blind adaptive code acquisition for multiuser DS-CDMA systems"</p> <p>PROCEEDINGS OF 8TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 2, 1 - 1 septembre 1997, pages 337-341, XP002091165 Helsinki, Finland abrégué colonne 2, ligne 11 - ligne 32</p> <p>-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document de recherche internationale No

PCT/FR 99/01287

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0810741 A	03-12-1997	JP	9321667 A	12-12-1997
WO 9526094 A	28-09-1995	CA	2186031 A	28-09-1995
		EP	0763300 A	19-03-1997
		IL	113059 A	26-01-1999
		JP	9510844 T	28-10-1997
		US	5671219 A	23-09-1997
		US	5818820 A	06-10-1998
		US	5648955 A	15-07-1997
		US	5768264 A	16-06-1998
		US	5787076 A	28-07-1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**